

 DE4134201 | [Biblio](#) | [Desc](#) | [Claims](#) | [Page 1](#) | [Drawing](#) | **esp@cenet**

**Cov red internal trimming fixtur for car bodywork - us s form-fitting snap arrangement allowing r l ase with ut damag for s rvicing**

Patent Number: DE4134201  
Publication date: 1992-11-12  
Inventor(s):  
Applicant(s):  
Requested Patent:  [DE4134201](#)  
Application Number: DE19914134201 19911016  
Priority Number(s): DE19914134201 19911016  
IPC Classification: F16B17/00; F16B21/06  
EC Classification: [B62D27/06](#), [E05C19/02B](#), [F16B21/07](#), [B62D29/04D](#)  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The panel fastener is to be used in the fixing of trim or cover panels to structures e.g. car bodies. It consists of the panel (4) with integral clip (1) and the structure mounted bolt (2). The clip is attached by pushing the sides (3a,3b) over the bolt head (7). It is only removable by then breaking the sides if pulled in one direction (20). To remove intact the clip must be pushed over ring (16). This can slide along a shaft (22). The clips can then be withdrawn over a lip (17) and the bolt head.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Patentschrift  
(10) DE 41 34 201 C 1

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 B 17/00**  
F 16 B 21/06

**DE 41 34 201 C 1**

(21) Aktenzeichen: P 41 34 201.1-24  
(22) Anmeldetag: 16. 10. 91  
(43) Offenlegungstag: —  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 12. 11. 92

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

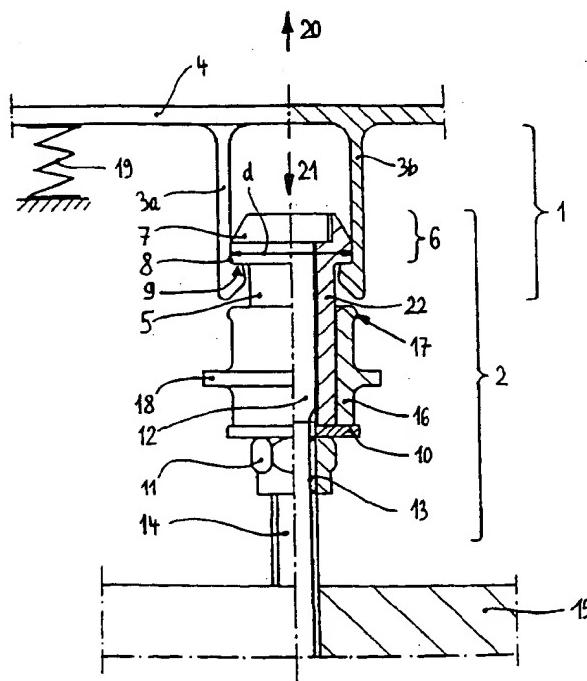
(72) Erfinder:  
Kreil, Franz, 8000 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 31 14 283 A1

(54) Einrichtung zur verdeckten Befestigung eines flächigen Verkleidungsteiles

(57) Eine Befestigungseinrichtung zur verdeckten Befestigung von flächigen Verkleidungsteilen (4), beispielsweise an Karosserieteilen oder motorfesten Komponenten, besteht aus einer am Verkleidungsteil (4) angeordneten Schnappeinrichtung (1) und einem Befestigungselement (2). In Belastungsrichtung (20) ist die Schnappeinrichtung (1) formschlüssig mit dem Befestigungselement (2) verbunden und nicht ohne Zerstörung lösbar. Wird das Verkleidungsteil (4) entgegen der Belastungsrichtung (20) bewegt, wobei die Schnappeinrichtung (1) auf ein Öffnungsteil (16) aufgeschoben wird, so kann das Verkleidungsteil (4) anschließend in der ursprünglichen Belastungsrichtung (20) vom Befestigungselement (2) gelöst werden. Dies wird durch das Öffnungsteil (16) bewirkt, das von der Schnappeinrichtung (1) mitgenommen wird und die Schnappeinrichtung (1) soweit aufspreizt, daß sie über die Verdickung (7) des Befestigungselementes (2) hinweggeführt wird.



**DE 41 34 201 C 1**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur verdeckten Befestigung eines flächigen Verkleidungs-teils an einem Träger nach dem Oberbegriff des Patent-antrags 1.

Verkleidungsteile werden z. B. im Innenraum von Kraftfahrzeugen verwendet, um aus optischen Gründen und zur Geräuschkühlung Innenblechflächen abzu-decken. Da in vielen Fällen ein Abnehmen der Verklei-dungsteile erforderlich ist, müssen die zur Befestigung der Verkleidungsteile an den Trägerstrukturen verwen-deteten Befestigungseinrichtungen so gestaltet sein, daß ein Lösen der Verkleidungsteile ohne Zerstörung der Befestigungseinrichtungen oder Beschädigung der Ver-kleidungsteile möglich ist. Die Befestigungseinrichtun-gen müssen ihre Funktion, die Verkleidungsteile sicher und ohne Klappern zu befestigen, auch nach mehrmaligem Entfernen und Wiederanbringen der Verkleidungs-teile, noch erfüllen.

Eine derartige Einrichtung zur verdeckten Befesti-gung von Verkleidungsteilen ist beispielsweise aus der DE 31 14 283 A1 bekannt. Die hierin beschriebene Befestigungseinrichtung besteht aus zwei Teilen, wobei das erste Teil (Befestigungselement) mit seinem buchsenför-migen Schaft in eine Bohrung des zu verkleidenden Trägers eingesetzt wird und mit diesem über Rastzungen nach erfolgter Erstmontage unlösbar verbunden bleibt. Das zweite Teil der Befestigungseinrichtung (Schnappeinrichtung) hat im wesentlichen eine nagelähnliche Ge-stalt. Der Kopf der Schnappeinrichtung ist gemäß den Fig. 4 mit 6 der obengenannten Offenlegungsschrift mit einer Verkleidungsplatte verbunden; der Schaftab-schnitt weist an seinem freien Ende eine Verdickung mit zwei diametral gegenüberliegenden Doppelkeilflächen auf. Die Schaftlänge der Schnappeinrichtung ist dabei so bemessen, daß nach vollständigem Einführen der Schnappeinrichtung in das Befestigungselement sich die Verdickung auf der der Verkleidungsplatte abgewandten Seite des Befestigungselementes befindet. Der im Bereich der Verdickung hohl ausgeführte Schaft der Schnappeinrichtung ermöglicht dabei ein Zusammen-drücken der jeweiligen Keilflächen beim Einsetzen der Schnappeinrichtung in das Befestigungselement bzw. bei der Entnahme desselben aus dem Befestigungselement.

Nachteilig bei der oben beschriebenen Befestigungs-einrichtung ist, daß das Lösen der Verkleidungsplatte vom Träger mit verhältnismäßig geringem Kraftauf-wand erfolgt. Daher kann die beschriebene Befesti-gungseinrichtung nur für solche Verkleidungsteile ver-wendet werden, auf die in einer vom Träger wegweisen-den Richtung keine nennenswerten Kräfte wirken.

Verkleidungsteile, die beispielsweise zur Abdeckung von Teilen einer Verbrennungskraftmaschine (Otto-, Dieselmotor) verwendet werden und nicht an der Karosserie, sondern direkt am Motor befestigt sind, sind den Motorschwingungen ausgesetzt. Diese Motor-schwingungen erzeugen in den Verkleidungsteilen ent-sprechend hohe Massenkräfte  $F$  ( $F = m \cdot a$ ;  $m$  = Masse des Verkleidungsteils;  $a$  = auf das Verkleidungsteil ein-wirkende Beschleunigung), so daß eine Befestigungsein-richtung gemäß der obengenannten Offenlegungsschrift keine ausreichend sichere Befestigung gewährleisten kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gat-tungsgemäße Befestigungseinrichtung so auszubilden, daß Verkleidungsteile auch bei hohen einwirkenden

Kräften sicher an einen Träger befestigt werden kön-nen.

Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angegebenen 5 Merkmale gelöst.

Kerngedanke der Erfindung ist es, ein Verkleidungs-teil unter entsprechender Vorspannung derart an einem Träger zu befestigen, daß von einer ursprünglich vor-hendenen Wechselkraftbeanspruchung etwa senkrecht zum Verkleidungsteil lediglich Kräfte in einer vom Träger wegweisenden Richtung (schwellende Beanspru-chung) übrigbleiben. Für diese vom Träger wegweisen-de Kraftrichtung erzeugt die erfahrungsgemäße Befesti-gungseinrichtung einen hochbelastbaren Formschluß. Diese Verbindung kann nur dadurch zerstörungsfrei ge-löst werden, daß das Verkleidungsteil entgegen der Vor-spannung in Richtung auf den Träger verschoben wird. Anschließend kann das Verkleidungsteil ohne nennens-werten Widerstand vom Träger entfernt werden.

Voraussetzung für eine erfahrungsgemäße Befesti-gungseinrichtung ist, daß die Vorspannung des Verklei-dungsteils deutlich größer ist als die in Richtung des Trägers wirkenden Kräfte. Die Vorspannung kann vom Verkleidungsteil selbst infolge seiner Eigenelastizität, 20 über zusätzliche Federn, elastische Dichtungen usw. aufgebracht werden.

Eine weitere Voraussetzung für das Funktionieren der beschriebenen Befestigungseinrichtung ist ein ent-sprechender Freiraum zwischen dem Verkleidungsteil 25 und dem Befestigungselement, damit die zum Träger hin gerichtete Verschiebung des Verkleidungsteils, welche den Lösevorgang einleitet, stattfinden kann.

Mit der beschriebenen Erfindung steht eine Befesti-gungseinrichtung zur Verfügung, die eine in einer Rich-tung dem Grunde nach unlösbare Verbindung durch 30 eine Bewegungsumkehr lösbar macht. Es ist somit mög-lich, ein hochbelastbares Verkleidungsteil durch eine verdeckt liegende, von außen nicht zugängliche Verbin-dung ohne Werkzeugeinsatz sicher und doch lösbar zu befestigen und damit auch hohen Ansprüchen an die 35 optische Gestaltung von Verkleidungsteilen gerecht zu werden.

Ein Anwendungsgebiet für eine erfahrungsgemäße Befestigungseinrichtung ist, wie schon erwähnt, die An-bringung von Verkleidungsteilen im Motorbereich von Kraftfahrzeugen, in erster Linie aus optischen Gründen. Die Verkleidungsteile müssen dabei zu Servicezwecken 40 lösbar sein. Durch entsprechende Vorspannung werden die sinusähnlichen Motorschwingungen in eine schwel-lende Schwingbelastung übergeführt.

Die erfahrungsgemäße Befestigungseinrichtung setzt sich aus einer Schnappeinrichtung und einem Befesti-gungselement zusammen.

Die Schnappeinrichtung kann in an sich bekannter 55 Weise in verschiedenen Formen ausgeführt sein (Haken, sich aufweitender Ring etc.).

Auch das zweiteilige Befestigungselement kann vom Fachmann in bekannter Weise auf der Grundlage der in den kennzeichnenden Merkmalen der Unteransprüche 60 festgelegten Funktionsangaben in vielfältigen Ausge-staltungen ausgeführt werden. So kann beispielsweise an Stelle des Wulstes gemäß Patentanspruch 5 auch ein Öffnungsteil mit entsprechend großem Außendurch-messer und einer Nut für den Eingriff der Schnappein-richtung verwendet werden. Die Mitnahme des Öff-nungsteils durch die Schnappeinrichtung kann an Stelle 65 des Formschlusses über die Nut auch über den Kraft-schluß mittels einer entsprechend rauh gestalteten Man-

telfläche des Öffnungsteils erfolgen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfahrung sowie das Zusammenwirken von Schnappeinrichtung und Befestigungselement werden anhand schematischer Zeichnungen nachfolgend näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht, zum Teil geschnitten, einer erfundungsgemäßen Befestigungseinrichtung im verrasteten Zustand;

Fig. 2 mit 4 der Fig. 1 entsprechende Darstellungen zur Beschreibung der Funktionsweise beim Lösen der Befestigungseinrichtung.

Die Befestigungseinrichtung gemäß Fig. 1 besteht aus einer Schnappeinrichtung 1 und einem Befestigungselement 2.

Die Schnappeinrichtung 1, im vorliegenden Ausführungsbeispiel in Form zweier Schnapphaken 3a, b, ist direkt an ein Verkleidungsteil 4 angebunden.

Das Befestigungselement 2 ist zweiteilig ausgeführt und setzt sich aus einem Halteteil 22 und einem auf dem Halteteil 22 frei verschieblichen Öffnungsteil 16 zusammen. Das Halteteil 22 besteht aus einem zylindrischen Schaft 5, der an seinem dem Verkleidungsteil 4 zugewandten Ende als verrastende Einrichtung 6 eine kegelstumpfförmige Verdickung 7 mit einem Außendurchmesser d im ringförmig ausgebildeten unteren Abschnitt 8 aufweist. Die Unterseite 9 dieses Abschnittes 8 bildet die Anlagefläche für die Schnapphaken 3a, b. Am unteren Endabschnitt des Halteteils 22 ist eine Scheibe 10 sowie eine Sechskantmutter 11 angeformt. Der Schaft 5 besitzt über seine Länge einen Hohlraum 12 mit kreisförmigen Querschnitt, der im unteren Endabschnitt mit einem metrischen Gewinde 13 versehen ist, in das ein Gewindegelenk 14 eingeklebt ist. Über den Gewindegelenk 14 wird das Befestigungselement 2 mit einem Träger 15 verschraubt, wobei die Verschraubung mit Hilfe einer nicht dargestellten Kontermutter festgelegt wird.

Am Schaft 5 ist das rohrförmige Öffnungsteil 16 frei-verschieblich zwischen der Unterseite 9 der Verdickung 7 und der Scheibe 10 angeordnet. Der der Verdickung 7 zugewandte Endabschnitt des Öffnungsteils 16 weist einen umlaufenden Wulst 17 auf. Etwa mittig am Öffnungsteil 16 ist ein umlaufender Begrenzungsring 18 ausgebildet.

In der Darstellung nach Fig. 1 sind Schnappeinrichtung 1 und Befestigungselement 2 miteinander verrastet. Druckfedern 19, von denen nur eine schematisch dargestellt ist, halten das Verkleidungsteil 4 unter Vorspannung, so daß die Schnapphaken 3a, b an der Unterseite 9 der Verdickung 7 zum Anliegen kommen. Beim Einwirkung einer Kraft F in Belastungsrichtung 20 ist somit über Schnappeinrichtung 1 und Befestigungselement 2 eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Verkleidungsteil 4 und dem Träger 15 gegeben, die nicht zerstörungsfrei lösbar ist, d. h. in Belastungsrichtung 20 können je nach den verwendeten Materialien für die Befestigungseinrichtung entsprechend hohe Kräfte angreifen. Ein unbeabsichtigtes Lösen des Verkleidungsteils 4 ist aufgrund des beschriebenen Formschlusses nicht möglich.

Die Fig. 2 mit 4 zeigen die Funktionsweise der beschriebenen Befestigungseinrichtung bei der Demontage des Verkleidungsteils 4.

Wird das Verkleidungsteil 4 gemäß Fig. 2 entgegen der Vorspannung der in den Fig. 2 mit 4 nicht dargestellten Druckfedern 19 in Löserichtung 21 zum ebenfalls nicht dargestellten Träger 15 hin verschoben, gleiten die Schnapphaken 3a, b über den Wulst 17 des Öffnungsteils

16 hinweg. Die Verschieblichkeit des Verkleidungsteils 4 in Löserichtung 21 wird durch den Anschlag der Schnapphaken 3a, b am Begrenzungsring 18 des Öffnungsteils 16 begrenzt. Dabei kommt das Öffnungsteil 16 seinerseits zum Anliegen an der Scheibe 10, sofern diese Endlage nicht schon vorher infolge der Gewichtskraft des Öffnungsteils 16 erreicht war.

Nach dem Aufschieben der Schnapphaken 3a, b auf das Öffnungsteil 16 ist gemäß Fig. 3 eine Umkehr der Bewegungsrichtung erforderlich, um das Verkleidungsteil 4 vom Träger 15 lösen zu können. Durch die von den Druckfedern 19 unterstützte Bewegung des Verkleidungsteils 4 in der ursprünglichen Belastungsrichtung 20 wird das Öffnungsteil 16 über die Schnapphaken 3a, b, die am Wulst 17 des Öffnungsteils 16 anliegen, in Belastungsrichtung 20 mitgenommen. Hierdurch kommt das Öffnungsteil 16 an der Unterseite 9 der Verdickung 7 zum Anliegen.

Bei Fortführung der Bewegung des Verkleidungsteils 4 in der ursprünglichen Belastungsrichtung 20 werden die Schnapphaken 3a, b etwas aufgeweitet und gleiten dadurch über den Wulst 17 des Öffnungsteils 16 hinweg (Fig. 4). Aufgrund der relativ geringen und zudem stetig verlaufenden Querschnittserweiterung des Öffnungsteils 16 am Wulst 17 ist für die Aufweitung der Schnapphaken 3a, b eine nur verhältnismäßig geringe Kraft F erforderlich. Da der Durchmesser des Wulstes 17 größer ist als der Durchmesser d der Verdickung 7, ist nunmehr der Formschluß zwischen den Schnapphaken 3a, b und der Verdickung 7 aufgehoben.

Das Verkleidungsteil 4 kann ohne Kraftaufwand vom Befestigungselement 2 abgenommen werden.

Durch die zerstörungsfreie Demontage des Verkleidungsteils 4 ist mehrmaliger Wiederanbau/Demontage ohne Beeinträchtigung der Verbindung zwischen Verkleidungsteil 4 und Träger 15 möglich. Der Wiederanbau erfolgt durch das Aufsetzen des Verkleidungsteils 4 mit den angeformten Schnapphaken 3a, b auf die kegelige Fläche der Verdickung 7, wobei in der ursprünglichen Löserichtung 21 eine Kraft zur Überwindung der Vorspannung der Druckfedern 19 und zur Aufweitung der Schnapphaken 3a, b bis auf den Durchmesser d aufzubringen ist. Nach dem hörbaren Einrasten der Schnapphaken 3a, b, das verbunden ist mit einem Rückgang der zum Aufschieben notwendigen Kraft F, ist das Verkleidungsteil 4 in Belastungsrichtung 20 wieder "quasi unlösbar" mit dem Träger 15 verbunden.

Selbstverständlich kann an Stelle der beiden Schnapphaken 3a, b die Schnappeinrichtung auch aus mehreren Haken bestehen, z. B. auch als geschlitzter Schnappring mit federnden Abschnitten ausgebildet sein. Neben der einstückigen Ausführung von Verkleidungsteil 4 und Schnappeinrichtung 1 kann die Schnappeinrichtung 1 mit dem Verkleidungsteil 4 verklebt oder verschweißt sein (bei Kunststoffteilen z. B. Ultraschallschweißung). Ebenso kann eine separate Schnappeinrichtung 1 ein Fußstück aufweisen, das z. B. in einen Kanal am Verkleidungsteil 4 seitlich eingeschoben wird. Das Fußstück der Schnappeinrichtung 1 könnte auch als sogenannte Eindrehnire geformt sein, die in eine entsprechende Ausnehmung auf der trägerseitigen Rückseite des Verkleidungsteils 4 eingedreht wird.

Da die erfundungsgemäße Befestigungseinrichtung die verdeckte Anbringung von Verkleidungsteilen 4 ermöglicht, sollte aus optischen Gründen in jedem Fall die Verbindung zwischen Schnappeinrichtung 1 und Verkleidungsteil 4 so beschaffen sein, daß sie von der Vorderseite des Verkleidungsteils 4 nicht sichtbar ist.

Die verrastende Einrichtung 6 des Befestigungselementes 2 kann beispielsweise auch eine halbkugelähnliche Verdickung aufweisen; auch nicht rotationssymmetrische Ausbildungen sind denkbar, z. B. zwei Gegenhaken zu den Schnapphaken 3a, b.

Die beiden Hauptfunktionen des Öffnungsteils 16 (Aufspreizen der Schnappeinrichtung 1, Mitnahme durch die Schnappeinrichtung 1) können auch durch eine vom obigen Ausführungsbeispiel abweichende Gestaltung erfüllt werden: So kann beispielsweise das Öffnungsteil 16 einen über seine Längserstreckung gleichbleibenden Durchmesser, der dem Durchmesser des Wulstes 17 entspricht, aufweisen (Aufspreizfunktion) und für den Form- oder Reibschlüß mit der Schnappeinrichtung 1 eine umlaufende Ringnut bzw. eine entsprechend rauhe Oberfläche besitzen (Mitnahmefunktion). In jedem Fall sollte eine Abrundung oder eine Fase an der Verdickung 7 des Befestigungselementes 2 zugewandten oberen Seite des Öffnungsteils 16 das Aufspreizen der Schnappeinrichtung 1 erleichtern. Der Begrenzungsring 18 kann entfallen, wenn der Weg in Löserichtung 21 durch die Scheibe 10 oder den Anschlag des Verkleidungsteils 1 an der Verdickung 7 begrenzt wird.

Die Befestigung des Befestigungselementes 2 am Träger 15 kann auf vielfältige Art und Weise geschehen. Die beispielhaft genannte Schraubverbindung ermöglicht eine individuelle Höheneinstellung der einzelnen Befestigungselemente 2.

Schnappeinrichtung 1 und Befestigungselement 2 sind vorzugsweise in Kunststoff auszuführen. Hieraus ergeben sich Vorteile hinsichtlich Gestaltungsmöglichkeiten, Anbindung an Verkleidungsteile 4, Schwingungsdämpfung, Eigenelastizität, Herstellungskosten etc. Wird eine erfundungsgemäße Befestigungseinrichtung zur Anbringung von Verkleidungsteilen 4 an motorfesten Komponenten eingesetzt, so ist bei der Auswahl des Kunststoffes auf entsprechende Temperaturbeständigkeit und mechanische Festigkeit zu achten.

## Patentansprüche

40

1. Einrichtung zur verdeckten Befestigung eines flächigen Verkleidungsteils an einem Träger, bestehend aus einem mit dem Träger zu verbindenden Befestigungselement und einer am Verkleidungsteil anzuordnenden Schnappeinrichtung, welche mit dem Befestigungselement eine formschlüssige Verbindung eingeht, dadurch gekennzeichnet, daß das Verkleidungsteil (4) unter Vorspannung am Träger (15) befestigt ist und in einer vom Befestigungselement (2) weisenden Richtung (Belastungsrichtung (20)) nur dadurch zerstörungsfrei gelöst werden kann, daß das Verkleidungsteil (4) zunächst in einem 1. Schritt unter Überwindung der Vorspannung zum Befestigungselement (2) hin (Löserichtung (21)) bewegt und anschließend in einem 2. Schritt in entgegengesetzter Richtung (Belastungsrichtung (20)) vom Befestigungselement (2) abgezogen wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement (2) aus einem mit dem Träger (15) zu verbindenden Halteteil (22), in das die Schnappeinrichtung (1) einrastet und einem auf dem Halteteil (22) frei verschiebbaren Öffnungsteil (16) besteht, das mit der Schnappeinrichtung (1) zusammenwirkt.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das im wesentli-

chen schaftförmige Halteteil (22) an seinem einen Ende am Träger (15) zu befestigen ist sowie an seinem anderen Ende eine Einrichtung (6) zum formschlüssigen Verrasten mit der Schnappeinrichtung (1) aufweist und zwischen den beiden Endabschnitten entlang eines Schaftes (5) das hülsenförmige Öffnungsteil (16) führt.

4. Einrichtung nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Öffnungsteil (16) an seinem dem Verkleidungsteil (4) zugewandten Ende so gestaltet ist, daß es die Schnappeinrichtung (1) auf eine lichte Weite aufspreizt, die über dem größten Querschnitt der Einrichtung (6) zum formschlüssigen Verrasten mit der Schnappeinrichtung (1) liegt und daß die Schnappeinrichtung (1) das Öffnungsteil (16) durch Form- oder Kraftschluß mitbewegen kann.

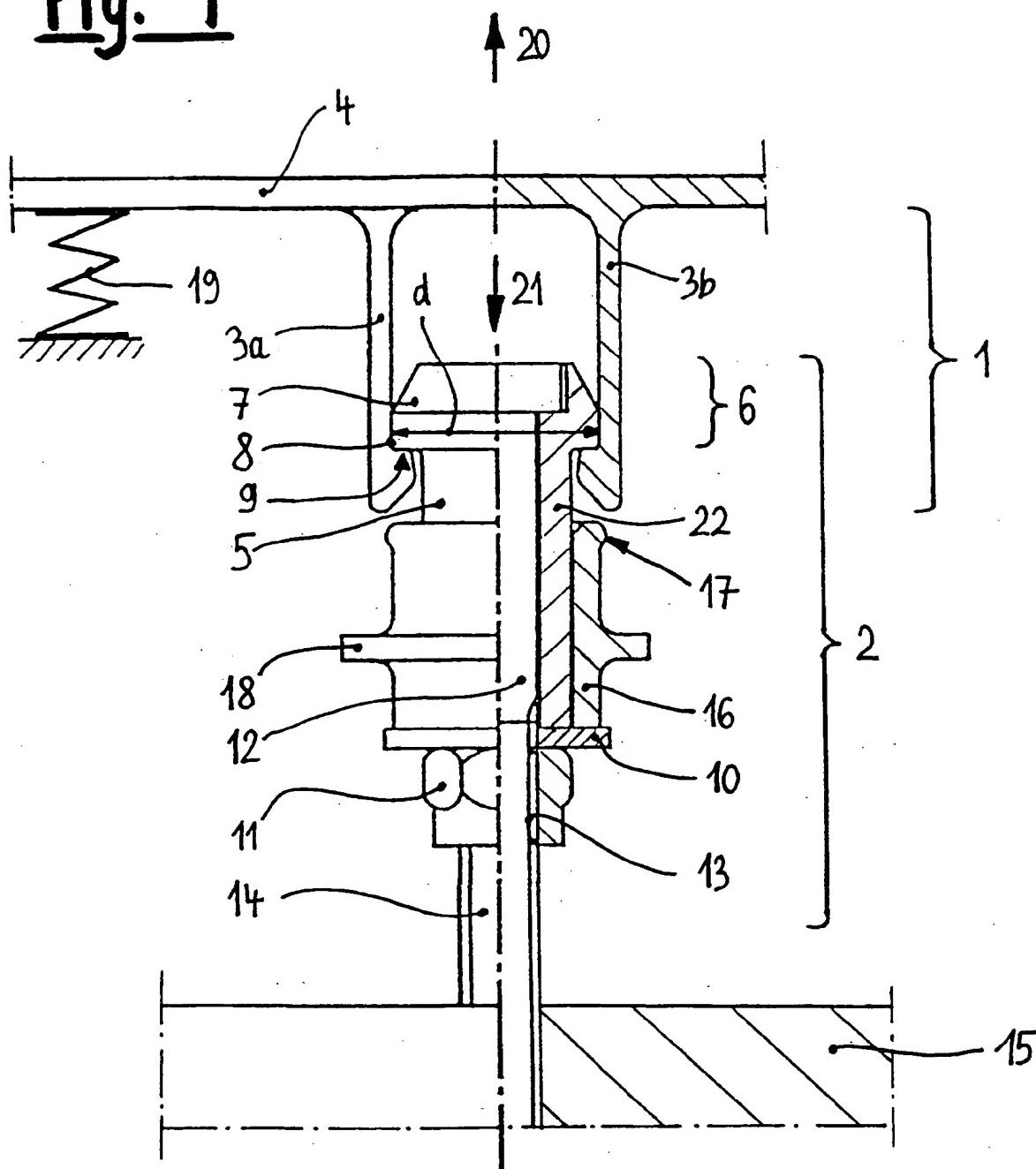
5. Einrichtung nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Öffnungsteil (16) an seinem dem Verkleidungsteil (4) zugewandten Ende einen Wulst aufweist.

6. Einrichtung nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (5), das Öffnungsteil (16) und/oder die Einrichtung (6) zum formschlüssigen Verrasten mit der Schnappeinrichtung (1) im Querschnitt rotationssymmetrisch sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

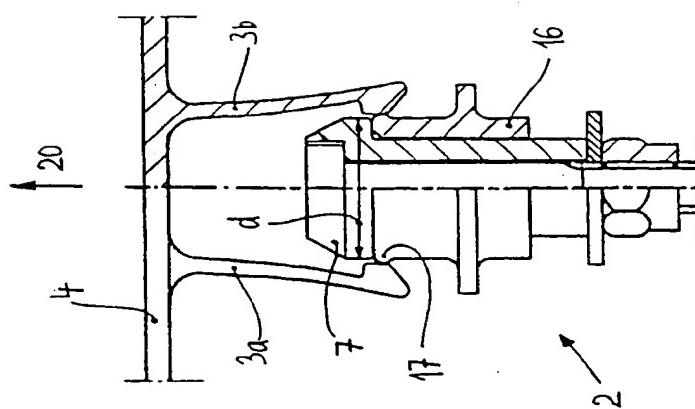


fig. 4

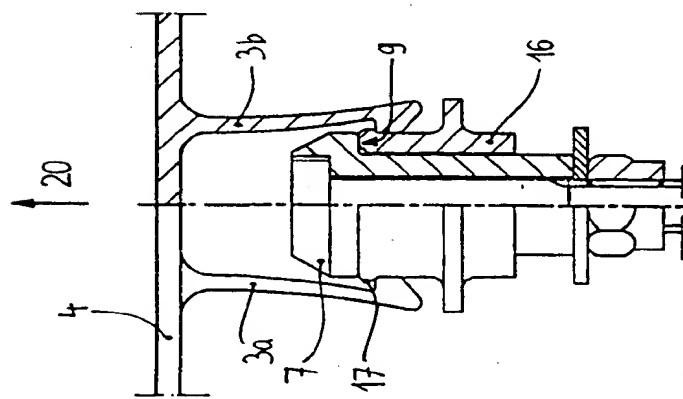


fig. 3

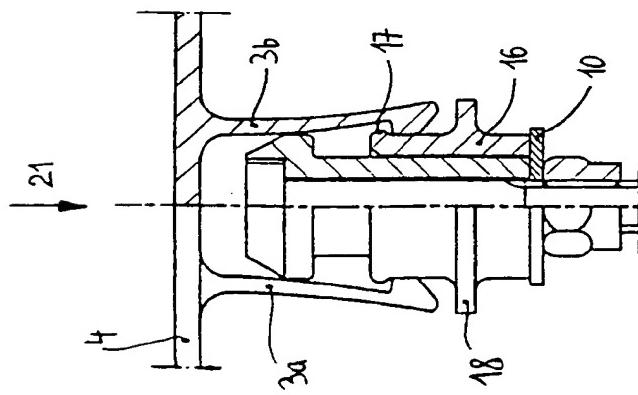


fig. 2